



# **Ekologiskt uppfödda kycklingar – en jämförelse mellan två olika foder**

Organic rearing of broilers  
- a comparison between two feeds

by  
**Åsa Lagerstedt**



---

**Institutionen för husdjurens  
utfodring och vård**

**Examensarbete 221**

***Swedish University of Agricultural Sciences***

***Uppsala 2006***

***Department of Animal Nutrition and Management***

---





# **Ekologiskt uppfödda kycklingar – en jämförelse mellan två olika foder**

Organic rearing of broilers  
- a comparison between two feeds

by  
**Åsa Lagerstedt**

**Handledare: Lotta Waldenstedt**

---

**Institutionen för husdjurens  
utfodring och vård**

**Examensarbete 221**

***Swedish University of Agricultural Sciences***

***Uppsala 2006***

***Department of Animal Nutrition and Management***

---



Abstract .....	5
Sammanfattning .....	6
Inledning.....	7
Vanliga uppfödningssmetoder inom EU.....	7
Konventionell slaktkycklingproduktion.....	7
Ekologisk slaktkycklingproduktion.....	8
KRAV.....	8
KRAVs regler för ekologisk fågelköttproduktion .....	8
Foder och proteinfodermedel .....	10
Hälsa.....	11
Benhälsa .....	12
Metaboliska hälsostörningar .....	12
Bakteriella infektioner.....	12
Parasitsjukdomar .....	13
Syfte med försöket .....	13
Material och metoder .....	14
Djurmateriel och djurvågningar .....	14
Inne- och utestall .....	14
Foder och fodervågningar .....	16
Döda djur, hälsoundersökningar och provtagning .....	17
Resultat.....	17
Råvaruinnehåll i försöksfodren .....	17
Djurhälsa .....	20
Utnyttjande av rastgården.....	22
Temperatur och nederbörd .....	23
Diskussion .....	23
Foder.....	23
Höga slaktvikter .....	24
Hälsoproblem och kannibalism.....	25
Utsättning i utestallarna.....	26
Få kycklingar ute.....	26
Höga temperaturer och nederbörd.....	27
Alternativ till ekologiskt uppfödda kycklingar .....	27
Slutsatser .....	27
Tack till .....	28
Referenser.....	28
Publicerade källor.....	28
Elektroniska källor .....	30



## Abstract

Organic rearing of broilers is not a large production in Sweden. In order to create a sustainable yet efficient production of organically produced poultry meat, at a price that the consumers are willing to pay, much more knowledge is needed. It is therefore important to do more research on organic broilers under Swedish conditions. This report is aimed to be a base for further studies.

In the study 2000 broilers of the hybrid Ross 308 divided in to two equal groups. The broiler hybrids that are used in Sweden are selected for a high growth rate and are normally slaughtered at the age of 5 to 6 weeks, with a slaughter weight of 1.7-2 kg. They are presumed to be less suited for rearing to a higher age. The broilers in this study were reared according to the rules of organic production to an age of ten weeks and reached a slaughter weight of approximately 4.5 kg. Rearing these hybrids to such a high slaughter weight can have a negative impact on the health and wellbeing of the broilers, mainly considering the leg health. Numerous birds in this study had to be culled due to different leg problems. A slower growing hybrid would be desirable in organic broiler production, but is not available in Sweden at the moment.

The broilers were kept indoors in a warm stable on the floor with wood shavings until the age of 25 days. Then they were moved to an outdoor stable with a daily access to pasture. The size of the pasture was 4 m<sup>2</sup> per chicken. Only a small number of the broilers made use of the pasture despite the set up wind shields. The broilers preferred to be outside for half an hour in the morning, and spent the rest of the day inside the outdoor stable, close to feed and water.

In the study two different organically approved broiler feeds (according to the rules of KRAV) were compared. The first group got a more traditional feed consisting of organic soy expeller and fish meal. The second group got a feed based on protein feedstuffs that can be produced locally in Sweden such as potato protein, malt sprouts and peas.

For poultry the most important essential amino acids are metionin and cysteine. These amino acids are very important components in the development of feathers. Most feedstuffs that are used today in broiler feed have a low content of sulphuric amino acids compared to the needs of the birds. In conventional production this is not a problem since one can add synthetic amino acids however this is not permitted according to KRAV-regulations. Hence, to get a sufficient amount of essential amino acids in organic production it is often necessary to over feed proteins. It is very important with a well-balanced feed with a sufficient level of amino acids but with relatively low energy content. This is to keep the chickens healthy without getting too heavy. If they do get too heavy they often tend to get leg and feet problems.

The result of the study showed no large differences in growth rate, feed conversion (approximately 2.8 kg feed/kg chicken for both groups) or mortality (at about 15 %) between the groups. In the group that got locally produced feed a total of 17 broilers were killed by predators. At the age of three weeks there was a cannibalism outbreak in the soy/fish meal group. No such tendencies were shown in the group that got the locally based feed. After a month with access to pasture a low occurrence of coccidie, a kind of intestinal parasite, were detected. Also the intestinal bacteria campylobacter were detected, which is often the case among chickens with accesses to pasture. No salmonella was found.

## Sammanfattning

Ekologisk uppfödning av slaktkyckling är ingen stor produktionsgren i Sverige. För att få en hållbar och samtidigt effektiv produktion av ekologiskt kycklingkött- till ett pris som konsumenterna är villiga att betala- behövs mycket mer kunskap om denna produktionsgren. Studien var den första i en serie försök med syfte att utöka kunskapen om och utveckla möjligheterna för ekologisk slaktkycklingproduktion i Sverige.

I försöket ingick 2000 kycklingar av hybriden Ross 308, indelade i två grupper med 1000 djur i varje. De slaktkycklingshybrider som används i Sverige, däribland den i studien använda, är selekterade för en hög tillväxthastighet och slaktas normalt vid 5 till 6 veckors ålder och vid en slaktvikt på 1, 7-2 kg. De antas därför vara mindre lämpade att födas upp till en högre ålder. Kycklingarna i försöket föddes- enligt reglerna för ekologisk uppfödning- upp till 10 veckor med en slaktvikt på ca 4,5 kg. Att föda upp dessa hybrider till denna höga vikt kan dock ha negativ effekt på kycklingarnas hälsa och välfärd, framförallt avseende benhälsan. Många kycklingar fick avlivas på grund av olika benproblem. Ett mer långsamväxande djurmateriel skulle därför vara önskvärt i ekologisk kycklinguppfödning, men finns inte att tillgå i Sverige för tillfället.

Kycklingarna hölls först inomhus i ett uppvärmt stall på golv med kutterspån till 25 dagars ålder. Därefter flyttades de till två hus med tillgång till daglig utevistelse. Rastgårdens storlek var 4 m<sup>2</sup>/kyckling. Endast ett mindre antal kycklingar utnyttjade dock utevistelsen trots uppsatta vindskydd. De kycklingarna fördrog att vara ute en stund på morgonen för att sedan spendera resten av dagen inne i utestallet, nära mat och vatten.

I försöket jämfördes två olika foder sammansatta enligt KRAV:s regler för ekologiskt slaktkycklingproduktion. Det ena fodret baserades på traditionella proteinfodermedel såsom soja och fiskmjöl. Det andra fodret innehöll proteinfodermedel som kan produceras i Sverige såsom ärter, potatisprotein och maltgroddar. Fåglar har ett större behov av svavelhaltiga aminosyror än andra djur eftersom proteinet i deras fjäderdräkt innehåller en stor andel svavelhaltiga aminosyror (framför allt metionin). De flesta fodermedel som finns att tillgå har låga halter svavelhaltiga aminosyror jämfört med fåglarnas behov. Inom den konventionella kycklinguppfödningen tillsätts därför normalt syntetiska aminosyror, för att få en bra aminosyrabalans i fodret. Då syntetiska aminosyror inte är tillåtet i ekologisk uppfödning, kan det vara svårt att producera ett foder med den aminosyrabalans som krävs för en god djurhälsa.

Resultatet av studien visade inga tydliga skillnader mellan grupperna i fråga om tillväxthastighet, foderutnyttjande (ca 2,8 kg foder/kg kyckling för båda grupperna) eller dödlighet. Efter en månad med tillgång till utevistelse, påvisades en låg förekomst av koccidier- en typ av tarmparasiter. Även tarmbakterien campylobakter påvisades, vilket oftast är fallet hos kycklingar med utevistelse. Salmonella påvisades inte.



## Inledning

Sveriges befolkning fortsätter att äta allt mer kyckling. År 2004 steg konsumtionen av kyckling till 15,0 kg per person. Detta är en ökning med 8,7 % eller 1,2 kg per person sedan föregående år. De senaste 10 åren har konsumtionen av kyckling ökat med 111 procent (Svensk fågel, 2005). Kycklinguppfödning för köttproduktion är ett av de få områden inom jordbruket som fortfarande ökar globalt (Weeks och Butterworth, 2004). Det finns därför en stor utvecklingspotential för kycklingproduktionen.

Allt fler konsumenter som vill ha hälsosammare och mer naturlig mat väljer ekologiskt uppfödda djur, då detta sätt att föda upp djur anses vara miljövänligt, där djuren hålls i en god djurmiljö med god hälsa och med hög djurvälstånd (Castellini *et al.*, 2002).

Bakom produktionen av världens kommersiella slaktkycklingshybrider ligger ett fåtal stora internationella avelsföretag. I Sverige finns inget eget avelsarbete när det gäller slaktkyckling, utan vi är hänvisade till import av djur från Storbritannien. Kycklingarna som importeras från avelsföretagen kommer hit daggamla och blir sedan mor- och farföräldrar till våra slaktkycklingar. Idag finns endast två slaktkycklinghybrider i Sverige, Ross och Cobb. Båda dessa hybrider har en hög tillväxthastighet samt god foderomvandlingsförmåga.

## Vanliga uppfödningmetoder inom EU

Inom EU kan man särskilja tre olika former av slaktkycklinguppfödning;

- I intensiv eller konventionell produktion föds kycklingarna upp inomhus på golv mellan 32-42 dagar med 40-45 kg levandevikt/m<sup>2</sup> stallyta vid slakttidpunkten. I Sverige kan man- om man är med i djuromsorgsprogram- få ha maximalt 36 kg/m<sup>2</sup>, annars får man ha 20 kg/m<sup>2</sup>.
- Frigående kycklingar utomhus (i enlighet med EU direktiv 1538/919) har en uppfödningstid på 56 dagar. Belägningsgraden är 27,5 kg/m<sup>2</sup> och kycklingarna har tillgång till 1m<sup>2</sup> utomhus per kyckling (Nielsen *et al.*, 2003).
- Ekologiskt uppföda kycklingar (i enlighet med direktiv EU 1804/199) måste vara minst 81 dagar vid slakt om kycklingarna är av en så kallade snabbväxande hybrid. Belägningsgraden är max 21 kg/m<sup>2</sup> och varje kyckling måste ha tillgång till 4 m<sup>2</sup> utomhus. (I Sverige är tillåten maxgräns 20 kg/m<sup>2</sup> enligt de svenska djurskyddsreglerna).

## Konventionell slaktkycklingproduktion

Foderomvandlingsförmågan hos dagens slaktkycklingar är bättre än för andra djur i lantbruket. Idag går det endast åt cirka 1,75 kg foder per kilo levandevikt. Det kan jämföras med effektiviteten från 1950-talets senare del, när ”gödkyckling” började bli en specialitet. Med femdubbel foderåtgång mot idag, tog det tio-elva veckor att föda upp en gödkyckling (Svedberg, 2004).

Slaktkycklingproduktionen i Sverige är lokaliserad till den södra tredjedelen av landet (Engström *et al.*, 2003). Uppfödningen av slaktkycklingarna sker inomhus. Unga kycklingar har ett stort behov av värme innan de fått sina riktiga fjädrar. De lantbrukare som föder upp slaktkycklingarna har kontrakt med kycklingslakterierna på hur många kycklingar per år de ska producera. Detta kontrakt styr när kycklingarna skall sättas in i stallet samt vilken dag de

ska levereras till slakteriet. Besättningsstorleken varierar vanligen mellan 10 000 och 40 000 djur per omgång, med 6-8 omgångar per år (Odelros och Charpentier, 1999).

Slaktkycklingarna föds upp till en ålder av cirka 5 veckor, då de uppnår en slaktvikt på 1,7-2,3 kg. Kycklingarna går fritt på golv på kutterspårsbädd med tillgång till foder och vatten från foderautomater och vattennipplar. Ljus, ventilation och temperatur i stallarna är datastyrt. Mellan varje uppfödning omgång desinficeras stallet innan nya kycklingar sätts in. Omgångsuppfödning tillämpas, vilket minskar risken för eventuell smittspridning.

### **Ekologisk slaktkycklingproduktion**

Grunden för det ekologiska lantbruket är en omsorg om naturens grundläggande funktioner och tanken om global solidaritet. Målsättningen är att i lantbruket bedriva en långsiktig, hållbar och ur konsumenternas synvinkel förtroendeingivande produktion av livsmedel. God hälsa hos husdjuren skall främjas och dessa ska ges möjlighet till ett naturligt beteende och en värdig tillvaro (KRAV, 2005). Vid odling av ekologiska grödor enligt KRAV (Kontrollföreningen för ekologisk odling) får ingen konstgödsel eller kemiska bekämpningsmedel användas. Detta innebär att djurhållning i kombination med växtodling är en nödvändighet för en bra skörd (Odelros och Charpentier, 1999).

Ekologisk slaktkycklingproduktion är idag en väldigt liten produktionsgren i Sverige. Cirka 40 000 (Alwen, 2006) av de totalt cirka 71 miljoner slaktkycklingar som produceras per år föds upp enligt ekologiska regler (Svensk Fågel, 2006), vilket motsvarar 0,06 %. Detta kan jämföras med till exempel ekologiskt producerade ägg som uppgick till ca 6,2 % av den svenska äggproduktionen år 2005 (Euroegg och Business AB, 2005). Dock föreligger ett mål från regeringshåll om att 1 %, vilket motsvarar 700 000 slaktkycklingar, skall födas upp ekologiskt i Sverige år 2010 (Jordbruksverket, 2004).

### **KRAV**

Ekologisk produktion är en världsomspännande företeelse. Det finns kontrollorgan för ekologisk produktion runt hela jorden och den ekologiska produktionen växer starkt (Hermansen, 2003). För att hantera frågorna om ekologisk produktion internationellt bildades IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). Det är en internationell paraplyorganisation för lantbrukar-, forskar-, utbildnings- och kontrollorganisationer som verkar för ekologisk produktion. IFOAM grundades 1972 och har omkring 700 medlemmar i 100 länder. KRAV är medlem i IFOAM. Dessutom finns inom EU gemensamma regler för den ekologiska produktionen.

KRAV är en kontrollorganisation uppbyggd som ekonomisk förening. Syftet är att främja medlemmarnas ekonomiska intressen genom att tillhandahålla en kontroll av ekologiska produkter. KRAVs målsättning är att medverka till en ökad ekologisk odling, djurhållning och produktion genom att ta fram trovärdiga regler, kontrollera, märka och informera (KRAV, 2005). KRAVs regler har att ta hänsyn till IFOAM, EU-regler för ekologisk produktion samt de svenska djurskyddsreglerna.

### **KRAVs regler för ekologisk fågelköttproduktion**

KRAVs regler säger att alla djurslag ska kunna få utlopp för sina artspecifika behov och beteendemönster, exempelvis ett för arten normalt flockliv och sprättbehov. Alla slaktfjäderfä

ska hållas på ströbädd inomhus (med möjlighet till utevistelse) med högst 4800 kycklingar per byggnad. Djuren ska ha möjlighet att dela upp sig i revirgrupper. Beläggningen får vara högst 20 kg levandevikt/m<sup>2</sup> stallyta beräknat vid slakttillfället. Kycklingar ska ha tillgång till sandbad och avelsdjuren skall ha tillgång till värpreden och sittpinnar. Stallarna skall ha så stora fönster att ytan för dagsljusinsläppet motsvarar minst 5 % av golvytan. Kycklingar skall ges minst sex timmar mörker per dygn. Där egen rekrytering av fjäderfä inte är möjlig, är det tills vidare tillåtet att köpa in daggamla djur. KRAV-godkända djur skall väljas i första hand. För kycklingar som inte är så kallade långsamväxande hybrider är slaktålder minst 81 dagar. Slaktkycklingar skall enligt de ekologiska reglerna (EU, IFOAM och KRAV) slaktas vid en ålder av tidigast 81 dagar om de är av en såkallad snabbväxande hybrid. Detta kan jämföras med cirka 35 dagar för konventionellt uppfödda slaktkycklingar. För att hålla tillbaka de ekologiska kycklingarnas tillväxt så att dessa inte når slaktvikt för tidigt måste deras foder innehålla lägre smältbart energiinnehåll (ME) samt innehålla mindre protein (Presto, 2003). Oftast är det även nödvändigt att införa utfodringsrestriktioner för att förhindra att kycklingarna blir för stora.

Djur ska hållas ute under större delen av dagen, när mark- och väderförhållanden tillåter detta. Fjäderfä får hållas inomhus nattetid och unga kycklingar får hållas inne så länge de behöver tillskottsvärme. Betet skall vara bevuxet så att det både ger foder och rikliga tillfällen till sysselsättning.

Förebyggande och rutinmässig behandling med läkemedel eller kemiska bekämpningsmedel får inte förekomma inom ekologisk produktion såsom till exempel rutinmässig avmaskning. Undantag gäller för användning av vaccin vid uppenbart behov och där andra behandlingsmetoder bedöms som sämre. Vacciner bestående av eller framställda genom genetiskt modifierade organismer är förbjudna (KRAV, 2005).

Målsättningen är att 100 % KRAV-godkänt foder används. Fodermedel som inte kommer från KRAV-godkänd produktion, men som är nödvändiga för att ge en fullvärdig foderstat, kan användas om dessa fodermedel är tillåtna. De får då maximalt utgöra 15 % av det årliga foderintaget av jordbruksprodukter. Det föreligger dock ett förslag att till år 2012 skall 100 % av fodret utgöras av ekologiska foderråvaror. Animaliska fodermedel såsom fiskmjöl och andra havsdjursprodukter är tillåtna att använda i foder för fjäderfä. Dessa behöver för närvarande inte räknas in i de 15 % icke ekologiska foderråvarorna, utan kan tillsättas utöver denna kvot. Mineraler, vitaminer och spårämnen är tillåtna att tillsätta och behöver inte heller tas med i beräkningen av procentandelen KRAV-godkänt foder. Syntetiska fodertillsatser, såsom enzymer, kan tillåtas efter prövning om dessa är nödvändiga för djurens hälsa och om naturliga alternativ saknas. Renframställda aminosyror och GMO-grödor eller produkter framställda ur GMO-grödor är inte tillåtna alls.

För ekologiskt slaktkycklingfoder gäller regler vilka bland annat innebär att självförsörjningsgraden skall vara 50 %. Det vill säga hälften av fodret skall produceras på den egna gården. För produktion av fler än 500 fjäderfän utan egen ekologisk odling krävs en prövning för undantag från regeln om 50 % självförsörjningsgrad. Undantag kan göras om det finns speciella skäl samt att spridningen av gödsel kan ordnas på ett sådant sätt att miljöstörningar, såsom kväveläckage undviks. Fjäderfän skall dessutom ha tillgång till grovfoder såsom hö, ensilage eller rotfrukter (Odelros och Charpentier, 2005).

## Foder och proteinfodermedel

Inom EU består fjäderfäfoder till största del av olika sädeslag som energikälla, tillsammans med soja som proteinkälla samt vitamin och mineralpremixer. Dock finns en önskan om att använda mer hemodlade proteinfodermedel, särskilt i ekologisk produktion (Gordon och Charles, 2002).

Fjäderfän har ett högre behov av svavelhaltiga aminosyror (metionin och cystin) än andra livsmedelsproducerande djurslag, eftersom detta är så viktigt för fjäderutvecklingen. Fjädrarna består till 89-97 % av protein, då främst keratin som syntetiseras från cystein och metionin (Yousaf, 2005). De flesta foderråvaror som används i kycklingfoder är relativt fattiga på dessa för kycklingarna viktigaste essentiella aminosyror. Inom konventionell produktion, är detta inget problem då man tillsätter rena, syntetiskt framställda aminosyror för att få en bra balans i fodret. Detta är dock inte tillåtet i enlighet med de regler som finns uppsatta för internationell och svensk ekologisk produktion.

De vanligaste vegetabiliska proteinfodermedlen i kycklingfoder är sojamjöl, rapsmjöl och ärter. Fodermjöl som till exempel soja- och rapsmjöl är det som återstår sedan oljan i fröet extraherats med ett kemiskt lösningsmedel (vanligen hexan). I vegetabiliskt fodermjöl är fettinnehållet högst cirka 2 %. Oljan kan även utvinnas mekaniskt genom pressning. Restprodukten kallas då kaka eller expeller (exempelvis sojakaka). Expellern innehåller mer fett/olja än mjölet och kan också används i foder men den högre omättnadsgraden försämrar fodrets lagringsegenskaper och risken för att fodret ska härskna ökar. Fodermjöl, förutom lucernmjöl, är inte tillåtet i KRAV-foder eftersom råvarorna har varit utsatta för kemiska lösningsmedel. Det enda man har att tillgå är därför kakor/expeller. Potatisprotein, lucern- och majs glutenmjöl är däremot tillåtna då dessa mjöl inte extraheras kemiskt. (Elwinger, 2005)

Soja ingår nästan alltid i kommersiella foderblandningar till höns och slaktkycklingar (Elwinger, 2005). I ekologiskt kycklingfoder, är sojakaka en vanlig råvara. Ännu så länge finns ekologiskt odlade sojabönor från Brasilien. Dock blir det allt svårare att få tag på ekologiska foderråvaror på grund av svårigheter med att skilja GMO-grödor från GMO-fria grödor. Den förväntade globala befolkningsökningen torde även öka efterfrågan på soja för humankonsumtion, vilket skulle kunna minska sojans tillgänglighet som djurfoder (Gordon och Charles, 2002).

Solrosfrön är en bra proteinkälla i kycklingfoder. Dessa är väldigt rika på svavelhaltiga aminosyror, även om de inte innehåller så mycket lysin som exempelvis soja (Gordon och Charles, 2002). Solrosfrön innehåller förhållandevis lite antinutritionella substanser vilket gör dem intressant i fodersammanhang. En nackdel är att skalfraktionen är hög men det förekommer produkter som är mer eller mindre befriade från denna och användbarheten varierar härmed. Användandet av solrosfrö i Sverige har ökat under senare år, främst inom det ekologiska lantbruket.

Rapsmjöl är en av de viktigaste inhemska proteinråvarorna i Sverige. Rapsoljans innehåll av linolsyra är ett plus. Rapsens innehåll av glucosinolater kan dock ge sköldkörtelförstoring vid hög inblandning i fodret. Man bör därför inte använda mer än 10 % raps till fjäderfä (Elwinger, 2005). Rapsfrön har en hög energihalt eftersom de består till hälften av råfett (olja) (Simonsson, 1995). Helt rapsfrö och expeller kan användas i motsvarande grad som rapsmjöl men det högre innehållet av olja gör att dem energirikare än mjölet (Elwinger, 2005).

Ärter används allt mer i fjäderfäfoder inom EU (Gordon och Charles, 2002). Majoriteten av de torkade ärter som används till djurfoder är runda, tanninfria och med en av låg halt av antinutritionella substanser (trypsininhibitorer). Ärter indelas av tradition i foder- och matärter efter sitt ursprungliga användningssätt. Foderärter kännetecknas av färgade blommor och prickiga eller marmorade skal. Matärter har vita blommor och gula eller gröna fröskal (Simonsson, 1995). Vitblommande ärter kan vara ett bra alternativ till soja. Dessa har relativt högt lysininnehåll men andelen svavelinnehållande aminosyror som metionin är låg (Gordon och Charles, 2002). Matärterna används alltmer i djurfoder eftersom dessa är smakligare för djuren än foderärter och de har mindre innehåll av antinutritionella substanser (Simonsson, 1995). Enligt Gordon och Charles (2002) kan ärters smältbarhet ökas genom pelletering.

Maltgroddar är en biprodukt från ölindustrin med relativt hög växttrådhalt med lågt energiinnehåll (Simonsson, 1995). Idag finns inga ekologiska maltgroddar i Sverige eftersom mängden ekologiskt korn som mälts är så begränsat, att det för närvarande inte sårhålls, utan blandas med icke ekologiska maltgroddar (Björnberg, 2006).

Fiskmjöl är en utmärkt råvara i kycklingfoder med högt energi- och proteininnehåll. Proteininnehållet är ca 70-80 % av torrsubstanshalten. Fiskmjöl är extra viktigt i KRAV-foderblandningar då det är väldigt rikt på aminosyran metionin. Energiinnehållet i fiskmjöl varierar med fetthalten som i mjöl från fet fisk kan uppgå till cirka 10 % av torrsubstansen (Elwinger, 2005).

Potatisprotein är en bra foderråvara till växande djur med ett högt lysin- och metioninbehov. Det är en biprodukt från framställning av stärkelse, efter tillvaratagandet av en vattenlöslig proteinfraktion. Efter torkning erhålls en produkt med drygt 80 % råprotein och med en mycket bra proteinsammansättning (Simonsson, 1995). Aminosyramönstret i potatisprotein påminner om fiskmjöl, vilket kan vara intressant inom den ekologiska kycklingproduktionen (Elwinger, 2005).

En sammanställning av aminosyrahalter i några vanliga fodermedel visas i Tabell 1.

Tabell 1. Aminosyrahalt i procent av råprotein (Simonsson, 1995)

	Fiskmjöl	Sojammjöl	Maltgroddar	Ärter	Potatisprotein	Rapsfrö
Lysin	7,8	6,1	4,1	7,0	8,1	5,2
Metionin	2,8	1,5	1,3	1,0	2,4	1,9
Cystin	1,0	1,5	1,1	1,4	1,7	2,1
Treonin	4,0	3,8	3,1	3,7	6,3	4,4
Tryptofan	0,6	1,6	0,9	1,2	1,3	1,3

## Hälsa

Ekologisk kycklingproduktion innebär en betydligt längre uppfödningstid och en högre slaktvikt än vid konventionell produktion. Dessutom har djuren tillgång till utevistelse. En högre slaktvikt innebär bland annat en ökad påfrestning på skelettet, vilket kan orsaka benfel och försämrad djurvälstånd. Utevistelsen innebär att kycklingarna delvis utsätts för annat smittetryck än vid konventionell produktion inomhus.

## **Benhälsa**

Störningar i ben- och broskbildningen kan påverka både djurvälstånd och ekonomi i konventionell såväl som i ekologisk kycklingproduktion (Henckel, 2005). I uppfödningssystem där kycklingarna blir äldre och tyngre kan problemen därför öka. Högre aktivitet kan minska benproblem hos slaktkycklingar (Leterrier *et al.*, 2001). Utevistelse, vilket ökar kycklingarnas aktivitet, skulle således kunna förbättra deras benhälsa.

Fothälsan kan också påverka kycklingarnas rörlighet. Dåliga, blöta ströbäddar kan vara en av orsakerna till dålig fothälsa, då det kan leda till skador på kycklingarnas fötter. Skadorna kan orsaka smärta och gör att kycklingarna får svårare att gå och stå. (Berg, 1998)

## **Metaboliska hälsostörningar**

Ascites (bukvattusot) orsakas av en obalans mellan den höga metabolismen och tillväxthastigheten samt lungornas relativt bristfälliga syreupptagningsförmåga. Genetisk predisposition, kraftigt foder samt en ständig tillgång till foder kan öka antalet fall av ascites. Men även låga temperatur kan bidra till att kycklingarna utvecklar sjukdomen (Engström *et al.*, 2003).

Sudden death syndrom, SDS, är ett syndrom som finns hos snabbväxande slaktkycklingar. Främst drabbas till synes friska kycklingar som växer snabbare än flertalet i flocken. Kycklingarna dör hastigt när tillväxthastigheten är som störst. Faktorer som avel, utfodring och miljö kan påverka antalet kycklingar som drabbas av SDS. Så kallade ”långsamväxande” slaktkycklinghybrider anses inte drabbas av SDS i samma grad som snabbväxande hybrider, dvs. konventionella (Engström *et al.*, 2003)

## **Bakteriella infektioner**

*E. coli* finns normalt i tarmkanalen hos friska fjäderfän men kan ibland också orsaka infektioner, vilket kan leda till hälsoproblem och ekonomiska förluster i fjäderfäproduktionen. Bakterien finns i kycklingarnas närmiljö och kommer lätt in i luftvägar då kycklingarna andas in damm. Bakterien kan kontaminera ägg om den kommer in i ruv- och kläckmaskiner, särskilt om hygien inte är fullgod. Detta kan leda till gulesäcks- och navelinfektioner hos nykläckta kycklingar (Engström *et al.*, 2003).

Salmonella är ett släkte tarmbakterier som förekommer i många olika typer. Normalt påverkas inte kycklingarna själva av en infektion, utan endast människor som äter den smittade kycklingen. Generellt sett har salmonella inte utgjort något stort problem för ekologiska kycklinguppfödare hittills. Kycklingen kan förutom att smittas utomhus smittas av hönan redan i ägget. En annan smittkälla är fodret. Både kläckerier och foderindustrin har noggranna rutiner för att förebygga salmonellaangrepp och kontroller genomförs regelbundet. Två veckor innan slakt måste producenten skicka in salmonellaprover för analys (Jordbruksverket, 2005).

Campylobakter är en tarmbakterie som inte gör kycklingen sjuk, men människor kan insjukna om vi får i oss kött eller vätska från rå campylobaktersmittad kyckling (Jordbruksverket, 2005). Campylobakter förekommer i hög grad hos utekycklingar (Bassler, 2005; Heuer *et al.*, 2001).

*Clostridium perfringens* är en bakterie som finns i många fjäderfamiljöer och kan orsaka tarm- och leverskador, med i värsta fall hög dödlighet som följd. Sporerna kan överleva länge i miljön och är motståndskraftiga mot desinfektion. Då kycklingar infekteras kan de snart utsöndra stora mängder bakterier med träcken och smittar därigenom andra kycklingar. Förutom en förhöjd dödlighet medför clostridieinfektioner även stora ekonomiska förluster på grund av försämrad tillväxt och ökad frekvens kasserade slaktkroppar (Engström *et al.*, 2003).

### **Parasitsjukdomar**

Koccidier är encelliga tarmparasiter och en av de vanligaste sjukdomarna hos fjäderfä. Koccidier kan ge upphov till nedsatt allmäntillstånd, lindrig diarré till och i värsta fall hög dödlighet (Engström *et al.*, 2003). Kycklingen smittas när den plockar i sig sporulerade oocystor (det infektiiva stadiet av parasitens livscykel) från ströbädden. Oocystor kan överleva mycket länge i miljön och är mycket motståndskraftiga mot det flesta desinfektionsmedel. En fuktig ströbädd är en väldigt gynnsam miljö för koccidierna och de kan föröka sig snabbt (Odelros och Charpentier, 2005). Inom den konventionella produktionen förebyggs koccidios med så kallad koccidiostatika. Förutom effekten mot koccidier har viss koccidiostatika även effekt mot klostridier. I ekologisk uppfödning är det inte tillåtet att tillsätta koccidiostatika och både koccider och klostridier kan bli ett problem. Det finns vaccin mot koccidios som är tillåtet att använda i ekologiska besättningar, men vaccinet är inte verksamt mot klostridier (Engström *et al.*, 2003).

Spolmask är en vanlig nematod som är förekommande i många frigående fågelflockar både utomhus och inomhus. Danska undersökningar visar att förekomsten av spolmask är hög hos frigående slaktkycklingar vid utedrift (Engström *et al.*, 2003).

Rödsjuka är en jordbakterie som kan orsaka sjukdom bland vissa arter av, däggdjur, fåglar och fiskar. Det är en akut sjukdom som drabbar fjäderfän som haft direkt eller indirekt kontakt med grisar eller får. Även råttor och möss är sannolika smittspridare. Bakterierna smittar fåglarna via sår i huden eller via slemhinnor. Fåglarna dör akut ofta utan att ha visat några tidigare tecken på sjukdom (Engström *et al.*, 2003).

### **Syfte med försöket**

Syftet med försöket var dels att följa djurhälsa och tillväxt under ekologiska uppfödningförhållanden och dels att studera olika foderblandningars inverkan på dessa parametrar. Foderblandningarna i försöket utformades enligt KRAVs nuvarande regler med en tillåten inblandning av 15 % icke ekologiska foderråvaror. Två olika foderblandningar studerades. Det ena fodret baserades på mer traditionella proteinråvaror såsom soja och fiskmjöl, det andra fodret på inhemskt producerade proteinråvaror som ärter, maltgroddar och potatisprotein. Fodren optimerades för att vara så näringsmässigt lika som möjligt, vad avser energi- och proteinhalterna.

Försöket var det första i en serie studier avsedda att öka kunskapen om ekologisk slaktkycklingproduktion.

## Material och metoder

### Djurmaterial och djurvägningar

Försöket utfördes mellan den 2 juni och den 11 augusti 2005 på SLUs forskningsstation Funbo-Lövsta i Uppsala. I försöket ingick 2000 icke könssorterade kycklingar av hybriden Ross 308. Kycklingarna levererades daggamla och delades slumpmässigt in i två lika stora grupper. Veckovis vägning av 100 djur per grupp skedde för att kontrollera kycklingarnas tillväxt. Vid insättning, vid flyttningen till utestallarna samt vid transport till slakt vägdes dock samtliga kycklingar.

### Inne- och utestall

De första 25 dagarna gick kycklingarna inomhus i ett uppvärmt kycklingstall på golv med kutterspån. Varje grupp hade 67 m<sup>2</sup> per grupp till sitt förfogande. Temperaturen i stallet vid insättning var 30°C och sänktes sedan successivt till 21°C precis innan kycklingarna sattes ut. De två isolerade utestallarnas golvyta uppgick till 153 m<sup>2</sup> per hus (Figur 1). Detta innebar en beläggning på 19,6 kg/m<sup>2</sup> (beräknat på en slutvikt på 3 kg). I utestallarna sattes 12 värmelampor per stall upp för extra värmetillskott, jämnt fördelade på lagom höjd över marken. Ventilationen bestod av nätfönster på husens långsidor. Nätfönstren släppte även in dagsljus och fungerade som enda ljuskälla, bortsett från de ljusramper som monterats i taket. Dessa var dock endast var tända då personalen arbetade i stallet.



Figur 1. Utestallet ut- och invändigt (den ännu inte uppmonterade foderskruven ligger i ströbädden). (Foto: Lotta Jönsson och Åsa Lagerstedt).

Ströbädden i utestallarna bestod av hackad halm (ca 5 cm tjockt lager) vilken lades direkt på marken. Så fort ströbädden började bli våt lades mer halm ut. Detta var särskilt viktigt under vattenramperna där det visade sig bli blött fort.

Utanför luckorna som ledde ut i rastgårdarna lades halmbalar med en spänd presenning upp som en tunnel för att öka kycklingarnas motivation att gå ut längre i rastgården (Figur 2).





Figur 2. Initialt var vindskyddet placerat direkt vid utgången till utevistelsen.

Efter ett par veckor flyttades dessa skydd ut en bit från stallarna för att locka ut kycklingarna ännu längre (Figur 2).



Figur 3. Vindskydden är utflyttade en bit ut i rastgården för att motivera kycklingarna att gå längre ut.

Betesarealen avgränsades med elstängsel som skydd för rovdjur och för att hålla isär de två grupperna. Mot rovfåglar fanns inget annat skydd än vindskydden. Terrängen i rastgårdarna var öppen hagmark beväxt med högt gräs. Det höga gräset var tänkt att ge lite extra skydd åt kycklingarna och öka deras vilja att gå ut.

Väderförhållanden noterades dagligen genom att skriva upp minimum- och maximumtemperaturen utanför och inuti i stallarna, samt eventuell regnmängd. Kycklingarna hade tillgång till utevistelse från klockan åtta på morgonen till ungefär halv tre på eftermiddagen.

## Foder och fodervägningar

I försöket ingick en jämförelse mellan två olika foder, tabell 2. Det ena var ett mer traditionellt kycklingfoder med ekologisk sojakaka och fiskmjöl som proteinfodermedel. I det andra fodret användes inhemsktproducerade råvaror för att se om dessa kan vara ett alternativ till fiskmjöl och soja. De proteinfodermedel som användes i det närproducerade fodret var ärter, maltgroddar och potatisprotein. Närodlatsgruppen fick även 360 kg hel vete under perioden 11 till 14 juli (39-42 dagars ålder).

De fyra fodren (två startfoder och två slutfoder) i försöket producerades av Lantmännen och levererades som 3 mm pellets. Under första veckan krossades pellets innan den gavs till kycklingarna (Figur 3). Samtidigt fanns hela tiden större foderautomater utplacerade på golvet (Figur 4), så att kycklingarna kunde välja större pellets.



Figur 4. Kycklingarna får malt foder på tallrik



Figur 5. En stor foderautomat

Kycklingarna fick ”startfodret” i 26 dagar (fram till utsättningen i utestallarna) för att sedan gå över till ett tillväxtfoder under resterande delen av uppfödningstiden.

Kycklingarna vägdes varje vecka, för att kunna beräkna foderomvandlingsförmågan. Allt utvägt foder vägdes. Vid dag 7, 14, 21, 26 och 70 vägdes även eventuellt restfoder och foderomvandlingsförmåga beräknades- kg foder/kg tillväxt.

Foderprover från båda startfodren samt de båda slutfodren skickades till Degussa för aminosyraanalys. Fodret analyserades även i laboratoriet på Kungsängen med avseende på innehållet av mineraler, råprotein, fett, aska och torrs substans (Tabell 3 och 4).

### **Döda djur, hälsoundersökningar och provtagning**

Majoriteten av de självdöda kycklingarna skickades till SVA för obduktion. Under kycklingarnas utevistelseperiod undersöktes förekomsten av koccidier och campylobakter veckovis i träckprov i samband med vägningarna. Förekomst av salmonella undersöktes i samband med slakt.

En så kallad ”gait scoring” gjordes vid 68 dagas ålder. Små grupper av kycklingar fångades in och omringades av ett staket som bildade en fälla. Alla djur i fällan bedömdes, vilket innebär att antalet bedömda djur kunde skilja sig något mellan grupperna. Kycklingarnas rörelsemönster observerades då de gick ut ur fällan. Om kycklingen inte ville gå knackades den lätt på ryggen med en pinne för att få den att gå sakta framåt så att gången kunde observeras. Fåglar med normal gång rankades 0, de med liten försämring 1 och så vidare medan helt förlamade fåglar som inte kunde gå rankades 5. Även kycklingarnas fothälsa undersöktes vid samma tillfälle. Kycklingar med normala fötter bedömdes som 0, hade de en liten skada som 1 och stora skador som 2.

## **Resultat**

### **Råvaruinnehåll i försöksfodren**

I Tabell 2 redovisas foderrecepten från de fyra foder som användes i försöket.

Tillväxt, foderomvandlingskvot och foderintag visas i tabell 5. Inga signifikanta skillnader i dessa parametrar noterades mellan grupperna. Restfoder under utevistelseperioden kunde inte vägas, därför redovisas foderparametrarna för tiden i utestallarna endast vid slaktdagen. För närodlatgruppen ingår även de 360 kg helvete i foderberäkningarna.

Vid 17 dagars ålder skedde ett kannibalismutbrott i gruppen som fick soja/fiskmjölsfoder. Inga störningar noterades i närodlatgruppen. För att stävja kannibalismutbrottet blev det nödvändigt att släcka ner stallet för att lugna fåglarna. Fjäderutvecklingen kom av sig något under kannibalismutbrottet, och den grupp som fick närodlat foder hade således en tidigare utveckling av fjäderdräkten. Gruppen som fick närodlat foder växte något bättre under denna period, men efter flyttningen till utestallarna kom soja/fiskmjölsgruppen snabbt ikapp viktmässigt.

Tabell 2. Råvaruinnehåll (%) i försöksfodren

Foder	Soja/fiskmjöl start	Närodlat start	Soja/fiskmjöl slut	Närodlat slut
Vete	29,1	26,0	29,8	30,1
Korn	25,0	25,0	25,0	25,0
Havre	10,0	10,0	15,7	11,3
Maltgroddpellts	2,0	2,0	2,0	2,0
Rapsfrö	4,4	5,8	4,6	5,7
Sojakaka	10,0	0,0	3,93	0
Solroskaka	10,0	10,0	10,0	10,0
Ärter	0	7,2	0	5,0
Potatisprotein	0	10,2	0	7,0
Fiskmjöl	6,5	0	5,8	0
Foderkalk	1,7	1,8	1,8	1,9
Monokalسيومfosfat	0,80	1,40	0,91	1,32
Salt	0,20	0,30	0,21	0,34
Vitamin och mineralpremix	0,30	0,30	0,25	0,34

Tabell 3. Analyserat näringsinnehåll i startfodren.

	Soja/fiskmjöl	Närodlat
Råprotein %	21,8	21,1
Råfett %	6,4	5,5
Aska %	5,6	6,1
TS %	92	92
Lysin g	10,9	11,2
Metionin g	4,6	4,3
Cystin+ Metionin g	8,2	8,1
Treonin g	8,3	8,8
Kalcium %	1,2	1,4
Fosfor %	0,7	0,8
Natrium %	0,1	0,1
Klorid g/kg <sup>1)</sup>	2,73	2,83
Linolsyra g <sup>1)</sup>	21,39	18,29
WPSA MJ <sup>1)</sup>	11,8	11,9
Vitamin A IE <sup>2)</sup>	12000	12000
Vitamin D <sub>3</sub> IE <sup>2)</sup>	5000	5000
Vitamin E mg <sup>2)</sup>	120	120

<sup>1)</sup> Beräknade värden <sup>2)</sup> Tillsatt mängd

Tabell 4. Analyserat näringsinnehåll i tillväxtfodren.

	Soja/fiskmjöl	Närodlat
Råprotein %	18,4	18,8
Råfett %	6,0	5,5
Aska %	5,8	5,9
TS %	91	91
Lysin g	9,3	10,2
Metionin g	4,1	3,9
Cystin+ Metionin g	7,5	7,6
Treonin g	7,1	8,3
Kalcium %	1,3	1,4
Fosfor %	0,8	0,8
Natrium %	0,1	0,1
Klorid g/kg <sup>1)</sup>	2,75	2,79
Linolsyra g <sup>1)</sup>	19,32	18,34
WPSA MJ <sup>1)</sup>	11,7	11,9
Vitamin A IE <sup>2)</sup>	12000	12000
Vitamin D <sub>3</sub> IE <sup>2)</sup>	5000	5000
Vitamin E mg <sup>2)</sup>	95	95

<sup>1)</sup> Beräknade värden <sup>2)</sup> Tillsatt mängd

Tabell 5. Levandevikt (g), foderomvandlingskvot (kg foder/kg kyckling) och foderintag (g)

Levandevikt, (g)	Soja/fiskmjöl	Närodlat	Ross manualen <sup>1)</sup>
Dag 1	45	45	50
7	142	161	162
14	332	403	422
21	641	796	795
26	963	1083	1132
35	1749	1969	1826
42	2465	2537	2400
49	3187	3218	2968
56	3743	3837	3496
63	4356	4256	3949
70	4612	4552	4296
Foderomvandlingskvot			
Dag 7	0,82	0,83	
14	1,34	1,31	
21	1,39	1,36	
26	1,46	1,43	
70	2,79	2,76	
Foderintag/kyckling			
Dag 7	116	134	
14	445	526	
21	894	1039	
26	1402	1552	
70	12876	12574	

<sup>1)</sup> Standard för Ross 308 vid konventionell uppfödning

## Djurhälsa

En sammanställning av obduktionsfynden redovisas i tabell 6. De kycklingar som skickats in för obduktion och som hade olika benproblem var fler i soja/fiskmjölsgruppen. Antalet fall av SDS var högre i närodlatgruppen. I tabell 7 återfinns totalantalet döda kycklingar uppdelat på innan och efter utsättningen. Även antalet kycklingar som blev tagna av rovdjur och antalet som avlivades på grund av olika benfel återfinns i tabell 7. I början då många kycklingar självdog skickades inte alla döda kycklingar in till SVA. Under första veckan sågs en relativt hög dödlighet orsakad av E. coli infektion, en smitta som de troligen fått med sig från kläckeriet. Antalet kycklingar som dog första veckan i soja/fiskmjölsgruppen var 1,6 % respektive 2,2 %.

Från 56 dagars ålder fanns en låg till måttlig förekomst av koccidier (tabell 8). En måttlig mängd kampylobakter påvisades vid 49 dagars ålder under 3:e veckan utomhus. Salmonellaproven, som togs i samband med slakten, var negativa.

Tabell 6. Sammanställning av obduktionsfynd

	Soja/fiskmjöl	Närodlat
	Antal	Antal
Gulsäcksinflammationer	5	4
Bukhinneinflammationer	6	2
Förstoppning	0	1
Leverinfektioner	3	2
Lunginflammationer och hjärtsjukdomar	3	2
Benproblem	14	6
SDS	8	20
Ascites	6	3
Övrigt	12	10
Totalt antal obducerade djur per grupp	57 <sup>1)</sup>	50 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Av totalt 164 döda kycklingar <sup>2)</sup> Av totalt 169 döda kycklingar

Tabell 7. Dödlighet (antal kycklingar)

	Soja/fiskmjöl	Närodlat
Innan utsättning		
Total dödlighet	44	41
Varav självdöda	30	40
Avlivade	14	1
Efter utsättning		
Total dödlighet	120	128
Varav självdöda	20	37
Tagna av rovdjur	0	17
Avlivade för benfel	100	74
Total dödlighet	164	169
Total dödlighet i %	16.4	16.9



Under natten till den 12 juli- då kycklingarna var 40 dagar gamla- hade troligen en mård eller möjligen en mink tagit sig in i närproduceratgruppens utestall. På morgonen hittades 16 kycklingar ihjälbitna. Övriga kycklingar i stallen var väldigt stressade. Rastgården hade hägnats in med elnät innan flytten till utestallen men nu hägnades även husen in. I samma grupp blev senare ytterligare en kyckling dödad av rovdjur (den 9 augusti). Kycklingen hade blivit kvar ute över natten och låg död i inhänganden på morgonen (Figur 6).



Figur 6. Kyckling som dödat av rovdjur

Tabell 8. Koccidie förekomst

Ålder i dagar	Soja/fiskmjöl	Närodlut
35	negativt	negativt
42	negativt	negativt
49	negativt	negativt
56	< 50 oocystor/g träck	600 oocystor/g träck
65	parasitagg ej påvisade	oocystor påvisade <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ingen kvantitativ analys gjordes

”Gait scoring” utfördes i slaktveckan och resultaten redovisas i tabell 9. Det var 24 kycklingar som bedömdes ha en benhälsa motsvarande 3: a eller 4:a avlivades och skickades in till SVA för undersökning av allmänna förändringar, led-, sen samt bakteriologiskaförändringar. Av dessa hade 11 bakteriella infektioner, framförallt Stafylokocker och E.coli. Övriga visade framförallt skador på hasleder och senor.

Tabell 9. Sammanställning av "gait scoring" resultat

	Soja/fiskmjöl		Närodlat	
	Tuppar	Hönor	Tuppar	Hönor
Totalt antal	28	30	25	37
Antal med poäng 0	0	1	0	0
Antal med poäng 1	8	12	1	10
Antal med poäng 2	13	17	10	22
Antal med poäng 3	7	0	12	4
Antal med poäng 4	0	0	2	1
Fothälsa med poäng 0	16	24	9	21
Fothälsa med poäng 1	12	5	12	13
Fothälsa med poäng 2	0	1	4	3

### Utnyttjande av rastgården

En uppskattning av hur många kycklingar som var ute morgon och eftermiddag gjordes från den 19 juli till 9 augusti (från 47-68 dagars ålder) (tabell 10). Av tabellen framgår att det var ingen större skillnad i antalet kycklingar som gick ut i de båda grupperna. Kycklingarna föredrog att vara utomhus på morgonen då som mest ca 12 % av kycklingarna använde utevistelsen. Dag 68 på morgonen utfördes arbeten med maskiner på fältet runt omkring utestallarna vilket, kan vara orsaken till att kycklingarna inte utnyttjade utevistelsen under morgonen.

Tabell 10. Uppskattat antal utomhusgående kycklingar

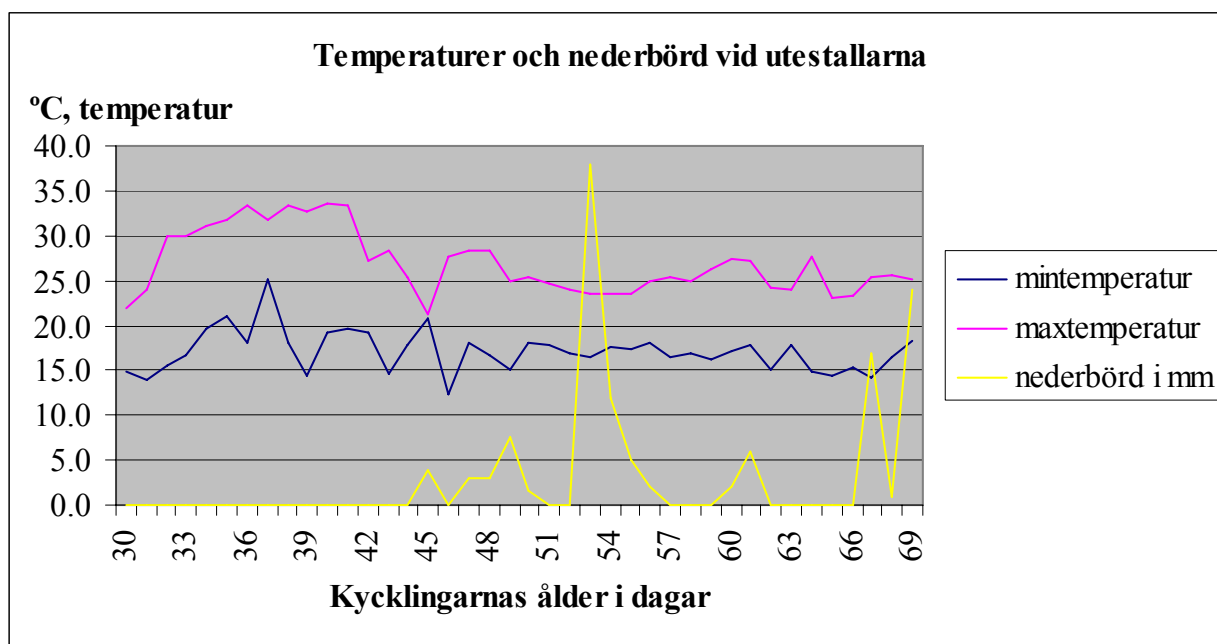
Ålder i dagar	Soja/fiskmjöl		Närodlat	
	Morgon	Eftermiddag	Morgon	Eftermiddag
47	80	ej observerat	80	ej observerat
48	80	ej observerat	70	ej observerat
49	90	ej observerat	90	ej observerat
50	100	ej observerat	100	ej observerat
53	60	ej observerat	60	ej observerat
54	110	ej observerat	110	ej observerat
55	130	ej observerat	90	ej observerat
56	80	ej observerat	100	ej observerat
57	100	3	50	7
60	70	10	70	7
61	80	9	60	4
62	70	6	80	5
64	80	0	90	0
67	50	10	40	6
68	0	15	0	37

Åtgången av halm i utestallarna var ganska hög i utestallarna. Detta för att minska uppkomsten av sår och bränner, framför allt på kycklingarnas fötter, som kan uppstå vid blöta ströbäddar. Kycklingarna fick inte heller några större problem med sår under fötterna (tabell 9, fothälsoreultatet). I försöket användes små halmbalar både inomhus och utomhus. Inomhus användes de som strömaterial medan de balar som användes ute i rastgården fungerade som vindskydd. Totalt användes ca 60 balar per utestall varav av 22 stycken gick åt till vindskydd i rastgården.



## Temperatur och nederbörd

Temperaturmätningarna och nederbörds mängden redovisas i Figur 7. Den höga regnmängden, 38 mm, måndagen den 25 juli är hela helgens samlade regnmängd. Max- och mintemperaturerna är uppmätta inne i utestallarna. Regnmätaren var uppställd mellan de båda stallarna.



Figur 7. Figuren visar min- och maxtemperaturerna, i °C, inne i utestallarna mellan perioden 2 juli till 9 augusti. Nederbörden redovisas i mm. Insättningen skedde den 28 juni (vid 25 dagars ålder) och kycklingarna slaktades den 10 och 11 augusti vid 70 dagars ålder.

## Diskussion

### Foder

De två foder som användes i försöket var alltför näringsmässigt koncentrerade. Fodret med endast närodlade råvaror var lika bra som soja/fiskmjölsfodret. Till och med kanske något bättre eftersom det inte förekom något kannibalismutbrott i närodlad gruppen. Energi- och proteinhalterna i fodren måste dock minskas ytterligare för att undvika de höga slaktvikterna. Om snabbväxande slaktkycklingar hålls i en extensiv produktion, tills de är 81 dagar, kan det bli nödvändigt med foderrestriktioner för att förhindra att de blir för tunga (Gordon och Charles, 2002), något som vanligen görs hos slaktkycklingföräldrar. Foderrestriktioner kan dock leda till frustration hos kycklingarna eftersom de inte får utlopp för deras framavlade goda aptit (de Jong *et al.*, 2005). För att undvika denna frustration, kan införandet av foderstater med låg energihalt öka välfärden hos kycklingar. Detta eftersom den totala åttiden ökar samtidigt som tillväxthastigheten hålls nere, magen och tarmen blir mer fylld varvid mättnadskänsla ökar och frustrationen minskas (de Jong *et al.*, 2005). Lägre proteinhalt i fodret hjälper till att sakta ner tillväxthastigheten hos slaktkycklingar men inte tillräckligt för en uppfödningstid på 81 dagar. I försök av Nilsen *et al.* (2003) utvärderades två foder båda med lägre energihalt än ett vanligt kycklingfoder. Där framkom att kycklingarna i högre grad

använde utevistelsen om de hade ett foder med 12,14 MJ/kg i startfodret och 11,86 MJ/kg i slutfodret jämfört med ett foder med den ännu lägre energihalten 11,60 MJ/kg i startfodret och 11,37 MJ/kg i slutfodret. Att införa ett foder med något lägre energi än de foder som användes i försöket skulle alltså kunna leda till att andelen kycklingar som utnyttjar rastgården ökar. En hög andel säd, som till exempel inblandning av hel vete i fodret, kan minska andelen smältbart råprotein jämfört med vanligt slaktkycklingfoder vilket kan vara nödvändigt i ekologisk slaktkycklingproduktion. Ett koncentrat som kan kompletteras med egenodlad ekologisk spannmål vore önskvärt inom ekologisk slaktkycklingproduktion (Odelros och Charpentier, 2005). Enligt Jordbruksverkets foderföreskrift (SJVFS 2005:33) och bestämmelserna för salmonellakontroll är det sedan 1993 obligatoriskt att värmebehandla alla foderblandningar till fjäderfä (upphettning till minst 75 °C). Värmebehandling kan dock vara problematisk att åstadkomma för små fodertillverkare och hemmablandare (Elwinger, 2005).

I Danmark producerades 350 000 ekologiska så kallade långsamväxande slaktkycklingar år 2003 (Pedersen *et al.*). Det vanligaste fodret för danska ekologiska kycklingar är ett inköpt koncentrat (12 MJ/kg) som sedan blandas med hel vete. Foderkonsumtionen för de danska så kallade långsamväxande kycklingarna var i medel 6,3 kg/kyckling och levandevikt vid slakt (81 dagar) var 2,167 kg (Pedersen *et al.*). Detta kan jämföras med våra snabbväxande hybrider som hade en medelfoderkonsumtion på 12,7 kg/kyckling och hade en levande vikt vid slakt på 4,6 kg (vid 70 dagars ålder).

För att få en tillräckligt hög metioninhalt i ett KRAV-foder utan att använda syntetisk tillverkade aminosyror, kan det bli nödvändigt att överutfodra med protein, vilket kan öka kväveläckaget till luften från träcken. För mycket ammoniak i gödseln kan också leda till frätskador på fötterna om ströbädden är blöt (Odelros och Charpentier, 2005), men även till kväve- och fosforläckage. I en studie av Kratz *et al.* (2004) framkom att både fosfor- och kvävehalterna i marken i rastgårdar för ekologiska eller frigående kycklingar utomhus ("free-range") ökade markant. Kväve från träcken kunde spåras ner till 90 cm under markytan. Fosforhalten, som för att växterna skall kunna ta upp allt fosfor som kommer från gödseln borde högst ligga på 90 mg/kg, låg på 217 mg/kg. Detta visar på en tydligt förhöjd risk för urlakning av fosfor.

Även om sojan som användes i försöket var ekologiskt odlad spannmål i Brasilien och därmed helt godkänd i enlighet med KRAVs regler, kan man diskutera rimligheten i att frakta fodermedel runt halva jordklotet. Ekologisk sojakaka kommer att vara tillåtet att använda i kycklingfoder även efter år 2012 då fodret måste vara 100 % ekologiskt. Frågan är dock om verkligen sojan kan betraktas som "ekologisk" efter en så lång transport? Borde det inte vara bättre för miljön med närodlat foder även om det skulle innebära en viss inblandning av icke ekologiska foderråvaror?

### **Höga slaktvikter**

Koppsvikten hos en modern slaktkyckling är ungefär 9 gånger så stor som hos deras förfäder djungelhönan vid 6 veckors ålder (Bokkers, 2004). En modern konventionell slaktkyckling är en produkt av ett intensivt avelsarbete som påbörjades på 60-talet. Tillväxthastigheten är hög och fåglarna har selekterats för en stor aptit i generationer. Skälet till de långa uppfödningstiderna i ekologisk produktion är att man på etiska grunder inte vill pressa djuren till en snabb tillväxt (Henckel, 2005). En viktig förutsättning för ekologisk kycklingproduktion är att djurmaterialet är anpassat för den längre uppfödningstiden samt ett liv med tillgång till utevistelse (Odelros och Charpentier, 2005). Så kallade långsamväxande

hybrider är anpassade för en slaktålder på 81 dagar och sägs ha en fastare textur och ett mer smakrikt kött än de kommersiella slaktkycklingarnas (Gordon och Charles, 2002; Fanatico *et al.* 2005). I försök på Funbo-Lövsta av Bassler (2005) användes den så kallade långsamväxande hybriden ISA 657. Detta är en hybrid som används i flera länder inom ekologisk produktion och som tidigare funnits i Sverige (Odelros och Charpentier, 2005). Eftersom den ekologiska produktionen är så marginell i Sverige så finns det dock för närvarande ingen ekonomi i uppfödning av denna hybrid. En direkt import av så kallade långsamväxande kycklinghybrider är inte möjlig i dagsläget med avseende på Sveriges strikta krav på karantän vid import av levande kycklingar eller kläckägg. Då det i Sverige endast finns snabbväxande slaktkycklinghybrider att tillgå och med en längre uppfödningstid blir slaktvikten hög. Detta kan påverka djurens hälsa negativt, bland annat kan problem med benhälsan uppstå, vilket är ett stort problem både etiskt och ekonomiskt.

Kycklingar bör uppnå en slaktvikt som tillmötesgår konsumenternas behov och prisklass. Det har visat sig att konsumenterna inte vill ha allt för stora kycklingar (Alwen, 2006). Om kycklingarna växer sig allt för stora kan det då bli nödvändigt att stycka kycklingarna och sälja styckningsdetaljer eller halva kycklingar, vilket markant ökar kostnaderna för slakten. Dessutom är en sådan produktion utrymmeskrävande lokalmässigt. Vid en småskalig produktion kan det även bli svårt att klara av produktionen rent tekniskt samt få en effektiv produktion.

### **Hälsoproblem och kannibalism**

I system med stora frigående hönsflockar, är fjäderplockning och kannibalism ett problem (Hermansen, 2003). Detta gäller även ekologiska hönsflockar. Kannibalism är ett ovanligt beteende hos slaktkycklingar, även om det sporadiskt förekommer. Kannibalismutbrottet i soja/fiskmjölsgruppen inföll samtidigt som kycklingarna fällde sitt dun och började få riktiga fjädrar. I försök av Nilsen *et al.* (2003) observerades kannibalism på Labress cross kycklingar, en så kallad långsam växande slaktkycklingshybrid, men inte bland Ross-kycklingarna i samma försök. Soja/fiskmjölsgruppen hade sämre befjädring och det tog tid innan de var lika befjädrade som närodlatgruppen. Hos värphöns har man funnit foderomvandlingsförmågan signifikant korrelerad med hönsens befjädring (Yousaf, 2005). Det kan vara en av orsakerna till att soja/fiskmjölsgruppen hade något sämre tillväxthastighet och foderomvandlingsförmåga i samband med kannibalismutbrottet.

Kycklingar med utevistelse kan lättare komma i kontakt med sjukdomar till exempel genom kontakt med vilda fåglar eller gnagare, eller då det är blött och smutsigt ute. Kamylobakter är vanligt förekommande i naturen och det är inte ovanligt att kycklingar med tillgång till utevistelse får kamylobakter (Bassler, 2005, Heuer *et al.*, 2001). I vårt försök hade kycklingarna även låga till måttliga halter av koccidie oocystor, dock kunde ingen salmonella påvisas. Även dessa resultat stämmer överens med Basslers (2005) försök.

De höga gait score värdena i försöket överensstämmer med resultaten i försök av Nilsen *et al.* (2003) där de fann att endast 13 % av Rosskycklingarna i försöket hade ett gait score poäng lägre än 2. I vårt försök hade 27 % av de undersökta kycklingarna ett gait score poäng lägre än 2. I försöket av Nilsen *et al.* (2003) användes även Labress cross kycklingar (en så kallad långsamväxande hybrid) och där hade 99 % av kycklingarna en gait score poäng under 2. Rosskycklingarna i Nilsens *et al.* (2003) studie hade en blötare träck vilket innebar en sämre fothälsa för Ross kycklingarna jämfört med Labress kycklingarna. Detta resultat skiljer sig

dock från våra resultat där kycklingarnas fothälsa inte var något problem, mycket tack vare hög ströfrekvens med halm. Den höga dödligheten i vårt försök kan bland annat förklaras med den dåliga benhälsan då cirka 10 % av kycklingarna per grupp fick avlivas för benfel. I försöket av Nilsen *et al.* (2003) hade Rosskycklingarna en dålig benhälsa men mortaliteten var låg under hela försöket.

### **Utsättning i utestallarna**

Utsättningen av kycklingarna i utestallarna skulle ske vid senast 3 veckors ålder. Tiden för den planerade utsättningen i utestallarna sammanföll dock med kannibalismutbrottet och försenades därför en vecka. Kycklingarna var inte fullt befvädrade vid utsättningen. Utetemperaturen vid utsättningen i utestallarna (vid 25 dagars ålder) var 15°C. Kycklingarna tillbringade en stor del av sin tid med att försöka få plats under en värmelampa eller borra ner sig i torr halm, de låg gärna ihop i stora högar. Kycklingar har ett stort värmebehov, och det är viktigt att detta tillgodoses för att inte kycklingarnas välfärd ska försämrast.

### **Få kycklingar ute**

I ekologisk produktion måste höns och kycklingar ha tillgång till utevistelse, med syfte att öka djurens välfärd samt deras möjligheter till en berikad miljö. Ofta är det dock bara en bråkdel av djuren som går ut (Hegelund *et al.*, 2005; Hermansen, 2003). I vårt försök utnyttjade kycklingarna inte hela rastgården utan höll sig i närheten av utestallarna. Det är dock viktigt att kycklingarna utnyttjar hela rastgården, dels för att öka produktens anseende i konsumenternas ögon, men även för att öka djurens välfärd och undvika att delar av rastgården blir överbetad med ett stort kväveläckage till följd (Lubac och Mirabito, 2001).

Den låga andel kycklingar (10 %) som gick ut i försöket kan ha berott på ett flertal faktorer såsom väder och tillgång till vindskydd. Utnyttjandegraden av rastgården har visat sig kunna öka något med ökad familjaritet (Hegelund *et al.*, 2005). Snabbväxande slaktkycklingshybrider har dock en generellt sett låg aktivitetsnivå, vilken verkar vara relaterad till deras höga kroppsvikt (Hegelund *et al.*, 2005). Ett vanligt beteende hos konventionella slaktkycklingshybrider är att de rör sig allt mindre ju äldre de blir (Leterrier *et al.* 2001). Detta var en tendens som även kunde urskiljas i försöket. Kycklingarna spenderade en allt större del av dagen liggandes, ju äldre och tyngre de blev.

Skydd för både väder och rovdjur är viktigt för kycklingar. Försök av Mirabito och Lubac (2001) visar att andelen kycklingar som är utomhus och som går längre ut i rastgården är högre om det finns hög vegetation såsom träd, majs eller högväxande ogräs. I vårt försök klipptes inte gräset i rastgården för att kycklingarna skulle få mer skydd. Detta hade dock inte någon större effekt på deras vilja att gå ut. Ännu högre vegetation som till exempel majs, hade kunnat bidra till att kycklingarna skulle ha gått ut mer och längre ifrån stallarna. Det finns en positiv korrelation mellan vindskydd och antalet kycklingar som utnyttjar rastgården samt utspridningsgraden (Hegelund *et al.*, 2005). I examensarbetet av Arvidsson (2002) ökade andelen höns som gick ut i försöket från mellan 2-10 % till 5 -14 % då vindskydd sattes ut i hönsens rastgårdar. Vindskydden i vårt försök användes av de kycklingar som gick ut, men var inte tillräckligt stora för att alla kycklingar skulle få plats under dem. Det hade behövts fler och större vindskydd för att locka ut fler kycklingar.

Vid öppnandet av luckorna till rastgården gick många kycklingar ut, men inom en halvtimme så hade de flesta gått in igen. För att undersöka om de skulle föredra att gå ut senare under

dagen, prövades att släppa in dem klockan halv sju på kvällen. Det var dock inte fler kycklingar som var ute då än under eftermiddagarna. Det är möjligt att om kycklingarna hade haft tillgång till att vara ute längre varje dag skulle man kanske kunna se någon skillnad, vilket kan vara ett uppslag för vidare studier. Antalet kycklingar som gick ut torde annars mest ha att göra med rastgårdens utformning och vegetation, samt vid vilken ålder kycklingarna får tillgång till utevistelsen.

### **Höga temperaturer och nederbörd**

Från den 6 till den 14 juli 2005 var det värmebölja i Sverige. Temperaturen på dagarna gick upp till 33°C ute (och inne i stallarna). Kycklingarna åt mindre och tillbringade än ännu större del av dagen, jämfört med normalt, inne i stallet och gärna under vattenramperna där det var lite fuktigt. Kycklingarna försökte även krasa bort halmen för att komma ner till jorden, för att få svalka.

### **Alternativ till ekologiskt uppfödda kycklingar**

I andra EU-länder finns ett mellanting mellan konventionellt och ekologiskt uppfödda kycklingar, "free-range" översatt till svenska, frigående kycklingar utomhus. Dessa kycklingar har tillgång till utevistelse (1 m<sup>2</sup> per kyckling), får ekologiskt foder och har en uppfödningstid på 56 dagar. Detta produktionssätt är något som borde passa in i Sverige med det djurmateriel vi har just nu och borde dessutom kunna ge konsumenterna ytterligare ett alternativ i butikshyllan. En annan fördel är den mindre ytan för rastgården då kycklingarna generellt inte utnyttjar de 4 m<sup>2</sup> som de har till sitt förfogande inom ekologisk produktion.

### **Slutsatser**

Studien medgav inte statistiskt underlag i vanlig omfattning på grund av att replikat för behandlingarna saknades. Dock har försöket visat att man med gott resultat kan använda foder baserat på inhemska råvaror inom den ekologiska slaktkycklingproduktionen. Detta skulle kunna leda till mindre miljöbelastning i form av färre och kortare transporter. I Sverige finns endast snabbväxande kycklinghybrider, vilket tillsammans med krav på en lång uppfödningstid, inte ger en optimal djurvelfärd. Exempelvis var förekomsten av benproblem hög. Någon form av foderrestriktion antingen genom att begränsa fodertillgången eller genom att sänka näringsinnehållet är nödvändig, även om detta kan ge upphov till frustration och stress hos fåglarna.

Endast ett mindre antal fåglar utnyttjade rastgården, och det är viktigt att öka kunskapen om rastgårdarnas utformning avseende till exempel vegetation och vindskydd för att öka kycklingarnas motivation att utnyttja utevistelsen.

Produktionen av ekologiska vegetabilier och animaliska produkter har ökat under de senaste åren (Hermansen, 2003; Fanatico *et al.*, 2005). För att få en hållbar och samtidigt effektiv produktion av kycklingkött till ett pris som konsumenterna är villiga att betala, behövs mycket mer kunskap. Förutsättningarna för en ekologisk produktion skiljer sig mellan olika länder avseende klimatförhållanden, foder, råvarutillgång, djurmateriel och nationell lagstiftning, varför det är viktigt med forskning kring uppfödning av ekologisk slaktkyckling under svenska förhållanden.

## Tack till

Stort tack till min handledare Lotta Waldenstedt för alla idéer och ovärderlig hjälp.

Ett särskilt stort tack till Lotta Jönsson för allt stöd, alla skratt och trevliga stunder. Det var verkligen jättekul att jobba med dig!

Klas Elwinger för all hjälp och stöd under sommarmånaderna och för all hjälp med foder optimeringarna.

Stallpersonalen Owe, Heidi och Lina, Ricki i verkstaden och Kalle för att ni ställt upp och hjälpt till i försöket.

Alla som arbetade på Funbo-Lövsta våren och sommaren 2005 och alla som hjälpte till vid slakten.

Alla vänner som lyssnat på allt mitt prat om slaktkycklingar.

Till mina föräldrar för att ni lyssnat, all hjälp med presentationen och som har tagit er tid att läsa arbetet.

Daniel, för att du lyssnat på mig, hjälpt mig med stängsel, lastning av kycklingar, hjälpt mig att läsa igenom arbetet och för alla kloka och bra råd.

## Referenser

### **Publicerade källor**

Alwen, C., Bosarpsyckling AB, personligt meddelade 2006-01-17

Arvidsson, S., 2002, *Faktorer som påverkar utevistelsen hos värphöns*, Examensarbete 168, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Uppsala, SLU, s. 23, 25

Bassler, A., 2005, *Organic Broilers in Floorless Pens on Pasture*, PhD thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, s. 17, 19, 26

Berg, C.C., 1998, *Foot-pad Dermatitis in Broilers and Turkeys-Prevalence*, Risk Factors and Prevention, PhD thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, s. 4

Björnberg, A., Lantmännen foder, personligt meddelande 2006-01-20

Bokkers, E., 2004, *Behavioural motivations and abilities in broilers*, PhD thesis, Wageningen University, The Netherlands, s. 4

Castellini, C., Mugnai, C., Dal Bosco, A., 2002, *Effect of organic production system on broiler carcass and meat*, Meat Science s. 60, 219-225

- de Jong, I.C., Enting, H., van Voorst, A., Blokhuis, H.J., 2005, *Do low-density diets improve broiler breeder welfare during rearing and laying*, Poultry Science s. 84, 194
- Engström, B., Eriksson, H., Fossum, O., Jansson, D.S., 2003, *Kompendium Fjäderfäsjukdomar*, Fjäderfäavdelningen, Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Uppsala, s. 9, 67-69, 77-79, 87, 92, 98-100
- Fanatico, A.C., Cavitt, L.C., Pillai, P.B., Emmert, J.L., Owens, C.M., 2005, *Evaluation of slow- growing broiler genotypes grown with and without outdoor access*, Meat quality<sup>1</sup>, Poultry Science 84, s. 1785-1786
- Gordon, S.H., Charles, D.R., 2002, *Niche and organic Chicken Products*, Nottingham University press, UK, 3, 19, 21, 25, 35-36, 46, 55-56, 64-66
- Hegelund, L., Sørensen, J.T., Kjær, J.B., Kristensen, I.S., 2005, *Use of the range area in organic egg production systems: effect of climatic factors, flock size, age and artificial cover*, British Poultry Science, Volume 46, Number 1, s. 1-2
- Henckel, P., 2005, *Øget velfærd og økologi forringer kødkvaliteten?*, Dansk Erhvervsfjerkræ 34 (5), s. 151-153
- Hermansen, J. E., 2003, *Organic livestock production systems and appropriate development in relation to public expectations*, Livestock Production Science 80, s. 3-15
- Heuer, O.E., Pedersen, K., Andersen, J.S., Madsen, M., 2001, *Prevalence and antimicrobial susceptibility of thermophilic Campylobacter in organic and conventional broiler flocks*, Letters in Applied Microbiology 33, s. 269-274
- Jordbruksverket, 2004, *Mål för ekologisk produktion 2010*. Rapport 2004:19  
Jordbruksverket, Jönköping, s. 50, 98
- Kratz, S., Rogasik, J., Schnug, E., 2004, *Changes in soil nitrogen and phosphorus under different broiler production systems*, Journal of Environmental Quality 33, (5), s.1662
- Leterrier, C., Arnould, C., Bizeray, D., Constantin, P., Faure, J.M., 2001, *Environmental enrichment and leg problems in broiler chickens*, British Poultry Science, Volume 42, Supplement, s. 13-14
- Lubac, S., Mirabito, L., 2001, *Relationship between the activities of "Red Label" type chickens in an outdoor run and external factors*, British Poultry Science, Volume 42, Supplement, s. 14-15
- Mirabito, L., Lubac, S., 2001, *Descriptive study of outdoor run occupation by "Red Label" type chickens*, British Poultry Science, Volume 42, Supplement, s. 16-17
- Nielsen, B.L., Thomsen, M.G., Sørensen, P., Young, J.F., 2003, *Feed and strain effects on the use of outdoor areas by broilers*, British Poultry Science, Volume 44, Number 2, s. 161-169
- Odelros, Å., Charpentier, L., Jordbruksverket, 1999, *Produktion av ekologiskt fågelkött*, Jordbruksinformation 34, s. 5-10, 43-49

Odelros, Å., Charpentier, L., Jordbruksverket, 2005, *Ekologisk slaktkyckling- från planering till försäljning*, Jordbruksinformation 17, s.33

Pedersen, M. A., Thamsborg, S. M., Fisker, C., Ranvig, H., Christensen, J. P., 2003, *New production systems: Evaluation of organic broiler production in Denmark*, Journal of Applied poultry Research, Volume 12, Number 4, s. 493-508

KRAV, 2005, *Kravs regler*, Kontrollföreningen för ekologisk odling, S-75149 Uppsala, s. 2, 75-88

Presto, M., 2003, *Locomotive and feeding behaviour of pastured broilers*, Examensarbete 184, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Uppsala, SLU, s. 3

Ross broiler management manual, 2002, Newbridge, Scotland, UK, Appendix

Simonsson, A., 1995, *Fodermedel till svin*, SLU Info rapporter, Husdjur 77, Uppsala, s. 58, 78

Svedberg, J., 2004, *Slaktkyckling och Kalkon benfel och rörelsestörningar*, Djurskyddstillsyn i praktiken, Skara, SLU, s. 1-2

Weeks, C.A., Butterworth, A., 2004, *Measuring and Auditing Broiler Welfare*, School of Veterinary Science, University of Bristol, UK, s. xiii, 8, 12-13, 54

Yousaf, M., 2005, *Secrets of feather development*, World Poultry 21 (3), s. 16-17

## **Elektroniska källor**

Euroegg & Business AB, 2005 Invägning - procentandelar av parthandels nettoinvägningar [www.eurobusiness.se/egg/invagningtab-egg.htm](http://www.eurobusiness.se/egg/invagningtab-egg.htm), 2006-01-09 (11.49)

Elwinger, K., 2005. *Fodermedel till värphöns och slaktkycklingar* [www.livsmedelssverige.org/hona/FMEDEL%20webvariant.pdf](http://www.livsmedelssverige.org/hona/FMEDEL%20webvariant.pdf), 5-6, 9-13, 19-20

Jordbruksverket, 2005, Smittbekämpningsenheten, Senast uppdaterad 2005-10-27, [www.sjv.se](http://www.sjv.se), 2005-12-29

Statistiska centralbyrån, Skörd för ekologisk och konventionell odling 2004, <http://www.scb.se> 2006-01-18

Svensk Fågel 2005, Statistik [www.svenskfagel.se](http://www.svenskfagel.se) , 2005-06-01



Nr	Titel och författare	År
209	Mineralämnen i fullfoder – Studier på 20 mjölkfogårdar i Halland Minerals in TMR – A study at 20 dairy farms in Sweden Hanna Danielsson	2005
210	Nötkreaturs preferens för olika kraftfoderkomponenter Cattle preference for different concentrate components Tove Åsberg	2005
211	Predictions for voluntary dry matter intake in dairy cows Skattning av dagligt torrsubstansintag hos mjölkfogor Sofia Arnerdal	2005
212	Vitamin A och E i relation till hästutfodring Vitamin A and E in relation to equine nutrition Jenny Möller	2005
213	Cikoria och Svartkämpar som grovfoder till växande smågrisar Chicory and Ribwort as roughage to weaned piglets Katarina Österberg	2005
214	Avvänjningsrutiner för kalvar som får stora mjölkfogor Weaning routines for calves fed high levels of milk Sara Furestig	2005
215	Whole crop barley and wheat harvested at three stages of maturity at two sites as baled and chopped silage Influence on crop yield, chemical composition, fermentation pattern and losses with and without use of different silage additives in bales and silos Sayed Shetia	2005
216	Sensorisk stimulering under pågående mjölkning Påverkan på mjölkproduktion, mjölksammansättning, frisättning av oxytocin och kortisol samt kornas beteende Sensory stimulation during milking Effects on milk production, milk composition, oxytocin, cortisol and behaviour in dairy cows Dorotea Pedersen	2005
217	Ensiling experiment in bagged silage with 3 silage additives Ensileringsförsök i slang med 3 olika ensileringsmedel Cecilia Lundmark	2005
218	Erfarenheter av utfodring med färsk vetedrank till grisar Practical experiences of using wet-wheat distillers grains in diet for pigs Anna Ericsson	2005
219	Inhysning av struts Ostrich housing Ida Bergdahl	2005
220	A study of Village Milking Centre in China Maja-Lena Främling	2005

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 10 eller 20 poäng i agronomexamen) samt större enskilda arbeten (10-20 poäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

---

**DISTRIBUTION:**  
**Sveriges Lantbruksuniversitet**

***Institutionen för husdjurens utfodring och vård***  
**Box 7024**  
**750 07 UPPSALA**  
**Tel. 018-67 28 17**

---